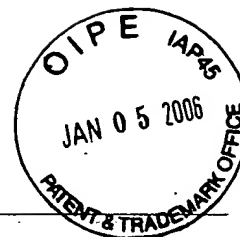


## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 60-107622

(43)Date of publication of application : 13.06.1985



(51)Int.Cl.

G02F 1/133

G02F 1/133

G02F 1/133

G09F 9/00

(21)Application number : 58-215700

(71)Applicant : SEIKO EPSON CORP

(22)Date of filing : 16.11.1983

(72)Inventor : HOSHIKAWA JUN

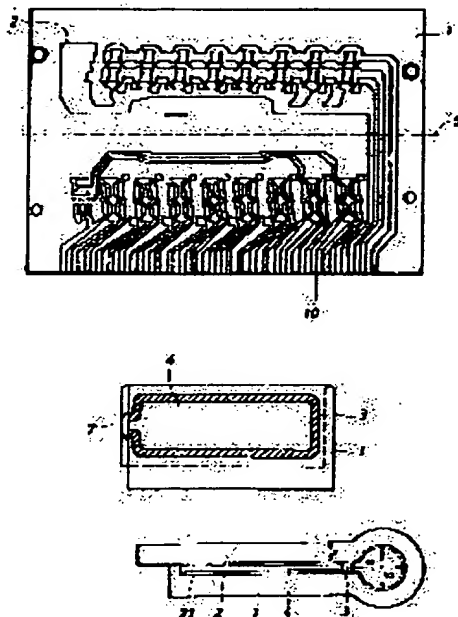
## (54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY BODY AND ITS PRODUCTION

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To improve the reliability of electric connection between electrode substrates facing each other with a liquid crystal between them, by forming electrode patterns, which should face each other, on one face of a flexible substrate and subjecting them to orientation treatment in the same direction and folding the substrate in the folding part of assemble it.

**CONSTITUTION:** Flexible materials are used as materials of a substrate 1, and electrode patterns 2 which should face each other are formed on the same plane; and in this case, not only the electrode patterns in the terminal side is led out to a terminal part 10 but also the electrode pattern 2 of the substrate 1 facing the electrode pattern 2 in the terminal side with a liquid crystal layer 4 is led out, and the substrate is folded to obtain a liquid crystal display body which does not require connection by a vertical conducting agent. When the electrode substrate is so bent and folded that the inside diameter of the bent part is larger than the

thickness of the substrate, electric connection of the bent part is made suerer. Further, a folding part 5 and the orientation direction make  $45^\circ$ , and orientation directions of upper and lower substrates make about  $90^\circ$  in the folding part 5. For example, the substrate whose orientation direction makes  $40W50^\circ$  to the folding part 5, the substrate where the orientation direction is parallel with the folding part and the orientation angle of the liquid crystal between folded upper and lower substrates is  $360^\circ \times N$  (N is an interger), or the like is provided.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭60-107622

⑬ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和60年(1985)6月13日

G 02 F 1/133

118

B-7348-2H

117

7348-2H

119

7370-2H

G 09 F 9/00

6731-5C

審査請求 未請求 発明の数 3 (全18頁)

⑮ 発明の名称 液晶表示体及びその製造方法

⑯ 特 願 昭58-215700

⑰ 出 願 昭58(1983)11月16日

⑱ 発 明 者 星 川 潤 塩尻市大字広丘原新田80番地 エプソン株式会社内

⑲ 出 願 人 エプソン株式会社 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

⑳ 代 理 人 弁理士 最 上 務

明 細 書

1 発明の名称

液晶表示体及びその製造方法

2 特許請求の範囲

- (1) 少なくとも液晶を挟んで上下に透明電極をもつ基板を有した液晶表示体において、前記透明電極の液晶層を介した一方の電極パターンと該電極パターンに対応した他方の電極パターンが1枚の可撓性ある基板の一方の面に形成され、前記電極パターンの形成された基板面が同一方向に配向処理され、該基板は折り畳み部で折り畳み組み立てられ構成されていることを特徴とする液晶表示体。
- (2) 配向方向が折り畳み部と約45°の角度をなし折り畳み部で折り畳まれ組み立てられた液晶表示体の配向が上下基板間で約90°をなすことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の液晶表示体。
- (3) 配向方向が折り畳み部と40°～50°の角度

をなし、液晶表示体の配向が上下基板間で80°～100°内の角度をなすことを特徴とする特許請求の範囲第2項記載の液晶表示体。

(4) 配向方向が折り畳み部と平行であり、折り畳み組み立てられた液晶表示体の上下基板間の液晶の配向角度が360°×N(Nは整数)であることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の液晶表示体。

(5) 配向方向が折り畳み部と平行であり、折り畳み組み立てられた液晶表示体の上下基板間の液晶の配向角度が180°+360°×N(Nは整数)であることを特徴とする液晶表示体。

(6) 少なくとも、上下電極を同じ側の面に形成した可撓性ある基板表面に配向処理を行なう工程、前記基板上にシール剤を印刷する工程、前記基板を前記上下電極の相対位置を合わせ折り畳む工程、前記シール剤を硬化する工程、液晶を充填する工程とからなる液晶表示体及びその製造方法。

3 発明の詳細な説明

## &lt;分 野&gt;

本発明は可撓性ある基板を用いた液晶表示体とその製造方法に関する。

詳しくは可撓性ある基板を用い、液晶を介して対向する電極基板間の電気的接続を銀ペースト等の上下導通剤以外の方法で行ない構成された液晶表示体とその製造方法に関する。

## &lt;従来技術&gt;

従来、液晶表示体は基板として複数のガラス板を用い、端子部を有する基板と液晶を挟んで対向する基板電極を上下導通剤を介して端子部側の基板の電極に電気的に接続させていた。

かかる従来の液晶表示体は上下導通部の信頼性により液晶パネルの信頼性が左右され、上下導通剤として導電接着剤を使用すると、接着剤が基板と離れやすく、表示体の信頼性が充分とは言えなかった。

またかかる従来の液晶表示体は、上下導通部を形成するために印刷、乾燥等の工数を費し、製造コストの高いものとなった。

## &lt;実施例&gt;

このような本発明の液晶表示体を構成する基板として可撓性のあるプラスチック樹脂が用いられる。プラスチックの材料としては、例えば、ポリエステル樹脂、セルロース系樹脂、フェノキシ樹脂、ポリエーテルサルフォン樹脂、ポリサルフォン樹脂、アクリル樹脂や、上記樹脂をフィルム化したもの、又は、上記樹脂やフィルムを複層化したものがある。この他、本発明に使用する可撓性のある基板としては、上記プラスチック基板に二色性染料を含有し偏光能を備えたPVAフィルムやこのPVAフィルムを酢酸セルロースフィルムを貼り合わせ一体化させた偏光板、K膜よりなる偏光板を貼り合わせたものがある他、自身が例えば上記よりなる偏光板が用いられる。

また、可撓性ある基板は、一部分がアルミニウム箔やアルミニウム板を貼り合わせたり、アルミニウムや銀を蒸着やスパッタしてあってもよい。かかる基板の厚さは約0.025～1.5mmである。液晶表示体の薄型化を指向する場合は、約0.025

## &lt;目 的&gt;

本発明はかかる欠点を除去したもので、その目的は液晶を介して対向する電極基板間の電気的接続の信頼性の高い液晶表示体を提供する点にある。

本発明の他の目的は電極基板間の電気的接続を上下導通剤以外の方法で行ない、上下導通剤の印刷、乾燥等の工程を廃し、製造コストを低減させた液晶表示体を提供する点にある。

## &lt;構 成&gt;

本発明は、基板として可撓性のある材料を使用し、対向する電極パターンを同一平面上に形成し、その際、端子部に端子側の電極パターンを引き出す他に、液晶層を挟んで対向する基板の電極パターンも引き出しておき、基板を折り畳むことによって上下導通剤による接続の必要のない液晶パネルを構成するものである。

そして、本発明の液晶表示体は電極基板を内径をその厚さ以上に曲げ、折り畳むことによって曲げた部分の電気的な接続は一層確かなものとなる。

～1mm内の厚さのものがよい。さらに、約0.05～0.2mm内の厚さのものが製造しやすい。このような可撓性ある基板は折り曲げることができ、折り曲げによっても基板が割れることがなく、電極パターンも切れることがない。

かかる基板上に形成された透明導電膜は $\text{SnO}_2$ や $\text{In}_2\text{O}_3$ 、や $\text{SnO}_2$ と $\text{In}_2\text{O}_3$ の混合物（以下、ITOと呼ぶ）により形成される。ITOは $\text{SnO}_2$ と $\text{In}_2\text{O}_3$ の混合比が0.05～200の値をとる。透明導電膜の厚さは約100Å～700Å程度である。透明導電膜は基板上にスパッタ、蒸着等により形成された化学エッチング・イオンビームエッチング・プラズマエッチング等のエッチングにより所定のパターンに形成される。基板の液晶層側には厚さ5Å～700Åのポリイミド系樹脂、ポリアミド系樹脂、ポリイミド・アミド系樹脂等の配向膜が形成され、ラビングにより配向処理される。なお、基板上に $\text{SiO}_2$ 等の斜め蒸着が行なわれ、配向処理されてもよい。

なお、折り曲げるには上電極と下電極の両面の

パターンを合わせ折り曲げる方法、上電極部と下電極部に組立て合わせ用の目印のパターンを設けておいて折り曲げる方法、両者の外径を基準として折り曲げる方法等がある。折り曲げた後、上下基板は加圧され、所定のセル厚に保持される。しかる後、シール剤により上下基板が接合され、間隔に液晶が充填され、注入口が封止されて液晶パネルとなる。

(実施例 A-1)

厚さ100 $\mu$ mのポリエステル基板にイオンスバタリングによって酸化インジウムの透明導電膜を300 $\text{\AA}$ 厚みに形成し、これを第1図のようにフォトリソグラフィ法により電極を形成した。これに配向剤としてポリイミド樹脂を50 $\text{\AA}$ 厚みに塗付し、150 $^{\circ}$ C1時間焼成後ガーゼで斜め方向にこすって配向処理を行なった。さらにコモン電極側にスクリーン印刷法でシール剤としてエポキシ系接着剤を印刷し、グラスファイバー細片を散布したのち点線部5で折り畳んで組立て、シール剤を加熱硬化させた。これに真空注入法で液晶

材料を充てんして注入口をシリコン樹脂で封止して第2図に示す液晶セルを形成した。

なお、端子部10と液晶4を挟んで対向側の電極パターンは、図に示す様に引出しの電極パターンを形成し、端子部3に引き出した。

(実施例 A-2)

第3図に示す様に点線で示した折り曲げ部5に切断部11を設け、実施例1と同様の材料、方法を用いて組立を行ない、液晶パネルを製作した。

(実施例 A-3)

第4図に示す様に、基板を横方向に一体に形成し、点線で示した折り曲げ部5で折り曲げ、液晶パネルを製作した。使用材料や方法は実施例1と同様であった。

(実施例 A-4)

実施例1～3において、厚さが0.05mmのフェノキシ樹脂を用いて同様の方法で液晶パネルを製作した。

(実施例 A-5)

実施例1～3において、厚さが0.04mmのポリ

エーテルサルフォン樹脂を使用し、シール剤としてシリコン系樹脂を使用し、液晶パネルを製作した。

(実施例 A-6)

厚さが0.07mmのポリサルフォン樹脂を使用し実施例1～5と同様な方法で液晶パネルを製作した。

(実施例 A-7)

厚さが0.8mmの偏光板(二色性色素で染色されたPVAフィルムが両側から酢酸セルロースフィルムでサンドイッチされたもの)を基板として使用し、実施例1～4と同様な方法で液晶表示体を製作した。

なお、第3図において折り曲げ位置5を示す点線上に形成される穴6は複数個形成されてもよい。

次に記載する実施例はどのように基板を折り曲げて液晶表示体を構成した方が良いかを示す実施例である。

(実施例 B-1)

第5図に示す様にして液晶表示体を構成した。即ち、基板1の厚さを $T$ とし、折り曲げ部の内径を図の様に $t_1$ 、 $t_2$ として $t_1$ 、 $t_2 \geq \text{約 } T$ の関係が成立するようにして液晶表示体を構成した。

なお、配向層21は第5図に示される様に、少なくとも液晶4に接する基板面に形成されている。

また、第5図に示した液晶表示体は表示用の共通電極の形成された側の電極がセグメント電極のある側の基板まで引き回され、端子電極が液晶を介した一方の基板に集中して形成されている。

(実施例 B-2)

第6図(a)に示す様に、シール材3や液晶間4中にスペーサ31を混入させて液晶表示体を構成した。スペーサ31としてはプラスチックボールを使用した。

(実施例 B-3)

実施例B-2において、スペーサ31をプラスチックファイバーを使用した。

(実施例 B-4)

第6図(b)に示す様に、端子部のない側に折り曲げ部の突起が突き出す様にして液晶表示体を構成した。

(実施例B-5)

第6図(c)に示す様に、端子部のある側に折り曲げ部の突起が突き出す様にして液晶表示体を構成した。

(実施例B-6)

第7図(a)に示す様に、液晶表示体の折り曲げ部に円形の物体51を入れて円形の物体に沿って基板を折り曲げ、液晶表示体を構成した。

このような円形の物体51の材質としては、基板を構成するのと同じ材料のプラスチック樹脂、基板を構成するのとは異ったプラスチック樹脂、鉄、銅、アルミニウム等の金属、ベークライト、ガラス等で構成した。

(実施例B-7)

第7図(b)に示す様に、楕円形の断面を持つ物質を基板の折り曲げ部に入れて液晶表示体を構成した。

(実施例B-8)

第7図(c)に示す様に、折り曲げ部の曲率を途中で変更した物質51を折り曲げ部に入れて液晶表示体を構成した。

(実施例B-9)

第7図(d)に示す様に、一方が平らであり、他方に曲率を有する物体51を基板の折り曲げ部に入れて液晶表示体を構成した。

(実施例B-10)

実施例B-6~B-9(第7図(a)~(d)において、基板の折り曲げ時に所定の径の部材51を折り曲げ部に入れて基板の折り曲げ部の内径を基板自身の厚さよりも大きくして折り曲げ部を構成した後部材51を取り払い、液晶表示体を構成した。

(実施例B-11)

第8図(a)に示す様にして、液晶セルの上下に上下偏光子41、42と反射体43を接着剤により貼り合わせて一体化させ、液晶表示体を構成した。

(実施例B-12)

第8図(b)に示す様に、液晶セルの上下に上下偏

光子41、42を貼り合わせ、液晶表示体を構成した。かかる液晶表示体の上偏光子41の上面と下偏光子42の下面の延長部はそれぞれ折り曲げ部と交わらず、上偏光子41の上から下偏光子42の下面までの厚さ $t_1$ は折り曲げ部の厚さ $t_2$ 以上の厚さになっている。

(実施例B-13)

第8図(c)に示す様に、液晶セルの上下に上下偏光板41、42を貼り合わせ、下偏光子42の下にはさらに反射体43を貼り合わせた。かかる液晶表示体の上偏光板41の上面と反射体43の下面の延長部は、それぞれ折り曲げ部と交わらず、上偏光子41の上面から反射体43の下面までの厚さ $t_1$ は、折り曲げ部の厚さ $t_2$ 以上の厚さになっている。

(実施例B-14)

第8図(d)に示す様に、液晶セルの折り曲げ部をセルの片側が突き出し、他方が平らになるようにして構成し、突出した方の面に所定の厚さの41偏光子を貼り合わせた。偏光板の上面を延長して

も曲げ部とは交わらない。

かかる液晶表示体の他面には偏光子やさらに反射体を貼り合わせて使用しても良い。

(実施例B-15)

第8図(a)~(d)に示される液晶表示体を積層させて液晶表示体を構成した。

(実施例B-16)

第1図及び第5図~第8図に示された本発明の液晶表示体を構成するに際し、第9図に示す様にシール部3を含むようにして圧着部材101、102で折り曲げ液晶層4を所定の厚さにすると共に基板1を液晶層4を介して対向する電極を所定位置に合わせ圧着し、組立を行ない液晶表示体を構成した。

なお、圧着部材101、102は双方が可動するものの他、一方が固定、一方が可動し圧着するものであっても良い。

(実施例C-1)

本発明の液晶表示体を構成するに際し、シール部を第10図(a)に示す様に、液晶層4に接する銅



のシール材3<sub>a</sub>を液晶4と反応の小さい物質で構成し、外側のシール材3<sub>b</sub>を透水性の小さい物質で構成した。

(実施例C-2)

実施例C-1において、液晶層4に接する側のシール材3<sub>a</sub>をシリコン系樹脂で構成し、外側のシール材3<sub>b</sub>をエポキシ系樹脂で構成した。

(実施例C-3)

液晶表示体のシール部を第10図(b)に示す様に液晶層4に接する側のシール材3<sub>c</sub>を透水性や透湿の小さい物質で構成し、外側のシール材3<sub>d</sub>を可撓性ある物質で構成し、液晶表示体を形成した。

(実施例C-4)

実施例C-4において、液晶層4に接する側のシール材3<sub>e</sub>をエポキシ系樹脂で構成し、外側のシール材3<sub>d</sub>をシリコン系樹脂で構成した。

(実施例D-1)

第11図(a)~(c)に示す様に、少なくとも表示領域11の一部がマトリックス型で文字または数字またはグラフ表示、画像表示等を行なうマト

リックス型の液晶表示体を構成した。折り曲げ部5を折り曲げることによって電極パターンがマトリックス状に対向し、液晶表示が行なわれる。表示領域11の周囲はシールされ、内に液晶が封入される。端子部10は基板1の一边に構成されている。

(実施例D-2)

第11図(d), (e)に示す様に、少なくとも表示領域11の一部がマトリックス型で表示を行なう液晶表示体を構成した。図面に示す様に、折り曲げた側に出る電極2配線のパターンは一部斜めに配線され、構成されている。即ち、端子部10から表示領域部11に至る電極配線の距離が短くなり、その配線抵抗値が減少している。

(実施例D-3)

第11図(f)に示す様に、1枚の基板上に電極2パターンを形成し、所定の位置5で折り曲げて液晶表示体を構成した。図に示す様に、折り曲げた側に出る電極配線のパターンは一部、円形または楕円形に近い曲線で構成した。このように配線

パターンが形成されているため、配線が曲がる部分の電極線巾および配線間隔が大きく取れ、その分電極配線の抵抗値を減らすことができた。

(実施例D-4)

第11図(g)に示す様に、端子部10から折り曲げ部5を経由して片側の基板上に出る配線パターンを、全体的に電気配線の短い側よりも長い側の電極パターンを太く構成した。

このようにして端子部10から表示領域11に至る配線の距離の大小に関係なくほぼ一定の抵抗値となるようにした。

(実施例D-5)

第11図(h)に示す様に、表示領域11内の配線パターンを除いてニッケルの無電解メッキを行なった。

このようにして端子部10から表示領域11に至る配線の電気抵抗を小さくした。

なお、メッキは電界メッキであっても良く、メッキはニッケルの他、銅、アルミ等があり、単層は勿論のこと多層に形成してもよい。

(実施例E-1)

第12図(a<sub>1</sub>), (a<sub>2</sub>)~(b<sub>1</sub>), (b<sub>2</sub>)に示した様に、所定の方向にラビングをして液晶表示体を構成した。添字の1を付けた図は組立をする前の配向処理する時の基板の状態を示す平面図であり、組立前の展開した基板1の折り曲げ部5に対して $\theta_1$ の角度の方向にラビングまたは該方向にしたラビングによる配向処理と等価の蒸着等の配向処理Aをし、折り曲げ部5で折り曲げる(図a<sub>1</sub>)。すると組立てられた液晶表示体の平面図(添字2を付けた図)に示される様に、展開した状態(図a<sub>2</sub>)では同一方向に配向処理Aをした基板1は折り曲げて組立てると下基板はBの配向処理方向に配向処理され、上基板は配向処理A方向に配向処理され、両者B, Cの配向処理方向によって液晶の配向角は $\theta_2$ で配向する(a<sub>2</sub>)。そして、この配向処理方向B, Cにより、明視方向が決まり、図(a<sub>2</sub>)の場合には明視方向は図に示す様に上視角となる。一般に $\theta_1$ は約90°(80°~100°)、 $\theta_2$ は90°(100°~80°)

である。

このように、展開した基板1の上基板部と下基板部を区別することなく同一方向に配向処理Aしたにもかかわらず、配向処理方向Aの折り曲げ部5と交差する角度 $\theta$ に従い、折り曲げ、組み立てられた液晶表示体は下基板の配向方向Bと上基板の配向方向Cにより所定の配向角度 $\theta$ で液晶が配向し、かつ、明視方向が所定の方向に定まる。

なお、配向処理方向A、B、Cはその方向にラビングをすることで実現できるが、その他、810や810<sub>2</sub>等の斜め蒸着をしてラビングと同等の配向処理をしても良い。

(実施例E-2)

図(b<sub>1</sub>)、(b<sub>2</sub>)にも示す様に折り曲げ部5及び電極パターンに対して一定の方向に配向処理した基板1を折り曲げ部5で折り曲げ、組み立てて目視方向が下視角の液晶表示体を作製した。

(実施例E-3)

図(c<sub>1</sub>)、(c<sub>2</sub>)に示すように配向処理方向Aを所定の方向にして折り曲げ、下視角の液晶表示

体を構成した。図(c<sub>2</sub>)に配向した液晶表示体は、液晶の配向方向が図(b<sub>2</sub>)に記載した液晶表示体と反対方向になっている。

(実施例E-4)

図(d<sub>1</sub>)に示す様に配向処理をし、組み立てた液晶表示体(d<sub>2</sub>)も明視方向が上視角であるが、配向方向は図(a<sub>2</sub>)の液晶表示体と反対である。

(実施例E-5)

図(e<sub>1</sub>)の様に展開した基板1を折り曲げ部5にはほぼ直角の方向の配向処理Aをし、組み立てた液晶表示体は図(e<sub>2</sub>)に示す様に配向角が180°となる。

(実施例E-6)

図(f<sub>1</sub>)の様に展開した基板1の上基板部、下基板部共に折り曲げ部5に平行に配向Aさせ組み立てた液晶表示体(図(f<sub>2</sub>))は、配向角が0°であった。

なお、配向角 $\alpha^\circ$ は、 $\alpha^\circ + 360^\circ \times N$  (Nは整数)を含むものであるが、省略して配向角 $\alpha^\circ$ と言った。従って配向角90°は450°、810°...

...を含んでおり、配向角0°は360°、720°...を含んでいる。

図(g<sub>1</sub>)、(g<sub>2</sub>)～図(i<sub>1</sub>)、(i<sub>2</sub>)は基板1の電極パターンの縦方向に上下基板部が存在し、折り曲げ部5によって折り曲げ組み立てたものであったが、次に示す図(j<sub>1</sub>)、(j<sub>2</sub>)～(k<sub>1</sub>)、(k<sub>2</sub>)は、基板1の電極パターンの横方向に上下基板部が存在し、折り曲げ部5によって折り曲げた液晶表示体である。

(実施例E-7)

図(j)の様に配向処理Aを所定の方向に行なうと明視方向が左方向(図(j<sub>2</sub>))となる。

(実施例E-8)

図(k<sub>1</sub>)の様に配向処理Aを所定の方向に行なうと明視方向が右方向(図(k<sub>2</sub>))となる。

(実施例E-9)

また、図(i<sub>1</sub>)の様に配向処理Aを図(j<sub>1</sub>)と異なる所定の方向に行なっても明視角を左方向にできるが液晶の配向方向は逆となる。

(実施例E-10)

同様に、図(j<sub>1</sub>)の様に配向処理Aを図(k<sub>1</sub>)と異なる所定の方向に行なっても明視角を右方向にできるが、液晶の配向方向は逆となる。

(実施例E-11)

また、図(k<sub>1</sub>)に示す様に折り曲げ部5と平行方向に配向処理をすると液晶の配向角は0°(360°、720°、...)となる(図(k<sub>2</sub>))。また、図(l<sub>1</sub>)に示す様に折り曲げ部5と直角方向に配向処理Aをすると液晶の配向角度は180°(540°、900°、...)となる。

なお、図(f<sub>1</sub>)、(k<sub>1</sub>)の折り曲げ部5と平行にした配向方向Aを方向を180°逆方向にしたり、図(g<sub>1</sub>)、(l<sub>1</sub>)の折り曲げ部5と直角方向の配向方向Aを180°逆方向にしても良いのは勿論である。

(実施例E-12)

次に、上記実施例で記載した液晶パネルをツイストネマチック型の構成をとり液晶層の上下に偏光子を配置して表示する場合の実施例を示す。

説明の簡略化のために、第12図(g<sub>1</sub>)の配向

処理Aをした展開基板、及び組立後の液晶表示体(図(a<sub>2</sub>))に対して偏光子Dをどのように一体化させるかについて説明する。偏光子Dの吸収軸の方向をEとすると、偏光子Dの吸収軸Eの方向を配向処理方向Aと平行とする場合(図(m<sub>1</sub>))と配向処理方向Aと直角とする場合(図(n<sub>1</sub>))のどちらかの構成とする。図(m<sub>1</sub>)のように偏光子Dをその吸収軸Eを配向処理方向Aと平行にして折り畳み組立てて液晶表示体を構成すると、図(m<sub>2</sub>)に示される様に液晶層の上側の配向方向Cと液晶層の上側の偏光子Dの吸収軸方向Eが平行で、液晶層の下側の配向方向Bと液晶層の下側の偏光子Dの吸収軸方向Fが平行で、液晶層の上側の配向方向及び偏光軸方向と、液晶層の下側の配向方向及び偏光軸方向がほぼ直角(80°~100°)となり、液晶がツイスト配向され、偏光子Dによる入射光の直線偏光が電圧印加による液晶の配向変化により光の透過・遮断が行なわれ表示が可能となる。

(実施例E-13)

逆に基板1が偏光特性を備えたものであっても良い。基板1と偏光子Dが一体化されたものであっても良い。基板が偏光特性を付与されたものであったり、偏光子Dを一体化したものである場合は、偏光子の吸収軸を配向方向と所定の角度を持つようにして配向処理し、折り畳んで液晶表示体を構成すれば良い。偏光子Dと基板1が別体である場合は、あらかじめ偏光子Dをその吸収軸Eと所定角度になるように一体化させ、吸収軸Eと所定の方向になるように配向処理Aを行なう。

<効果>

このように液晶パネルを製作することによって下記の効果がある。

まず、従来は基板としてガラス板を使用しており、基板が破いために上下導通剤を使用する必要があり、上下導通剤の印刷、乾燥の工程が必要であったが、本発明はかかる工程が不要であり、製造工数が低減され、低コストの液晶パネルを提供できる。

また、従来、上下導通剤は銀粉等を混入させた

また、図(a<sub>1</sub>)の場合は展開した基板1上で液晶の配向方向Aと偏光子Dの吸収軸方向Eを直角にした場合であるが、折り畳み組み立てた液晶表示体(図(n<sub>2</sub>))は、液晶層の上側の配向方向Cと液晶層の上側の偏光子Dの吸収軸方向Eが直角で、液晶層の下側の配向方向Bと液晶層の下側の偏光子Dの吸収軸方向Fが直角であり、入射光が偏光子Dにより直線偏光化され、電圧印加による液晶の配向変化により光の透過・遮断が行なわれ、所定の表示が行なわれる。

以上、常光を利用して液晶表示パネルを構成する場合と異常光を利用して液晶表示パネルを構成する場合それぞれについて具体例で説明した。

なお、図(b<sub>1</sub>)と(b<sub>2</sub>)、図(c<sub>1</sub>)と(c<sub>2</sub>)、図(d<sub>1</sub>)と(d<sub>2</sub>)、図(e<sub>1</sub>)と(e<sub>2</sub>)、図(f<sub>1</sub>)と(f<sub>2</sub>)、図(g<sub>1</sub>)と(g<sub>2</sub>)、図(h<sub>1</sub>)と(h<sub>2</sub>)、図(i<sub>1</sub>)と(i<sub>2</sub>)の場合も、図(m<sub>1</sub>)と(m<sub>2</sub>)及び図(n<sub>1</sub>)と(n<sub>2</sub>)の場合と同様な構成を取ることでより電界効果型の液晶表示体が構成できることは自明である。

また、偏光子D自身が基板1であっても良い。

接着剤を使用していたが、かかる材料で構成された上下導通部は温度や湿度等の環境変化や機械的な衝撃に対して弱く、導通不良が発生しやすかった。しかるに、本発明の液晶表示体はかかる上下導通部がないため、導通不良が発生することがなく、信頼性が高い。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の液晶表示体を構成する基板。

第2図は本発明の液晶表示体。

第3図、第4図は本発明の液晶表示体を構成する基板の他の実施例。

第5図は本発明の液晶表示体の他の実施例。

第6図(a)~(c)は本発明の液晶表示体の他の実施例。

第7図(a)~(d)は本発明の液晶表示体の他の実施例。

第8図は本発明の液晶表示体の他の実施例。

第9図は本発明の液晶表示体の製造方法の実施例。

第10図(a)~(d)は本発明の液晶表示体の他の実施例。

43...反射体

以上

第11図(a)~(b)は本発明の液晶表示体を構成する基板の他の実施例。

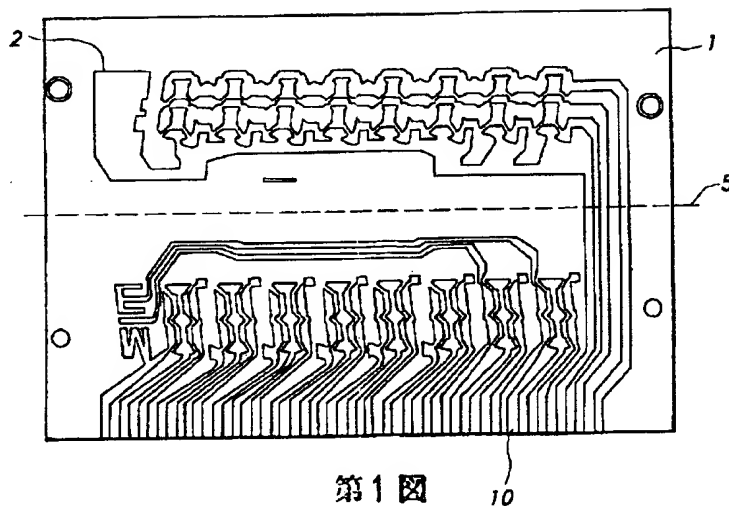
第12図(a<sub>1</sub>), (a<sub>2</sub>)~(a<sub>4</sub>), (a<sub>5</sub>)は本発明の液晶表示体を構成する基板、及び本発明の液晶表示体の他の実施例。

出願人 エプソン株式会社

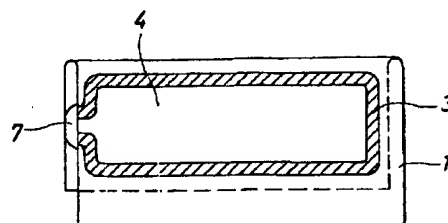
代理人 弁理士 最上 務



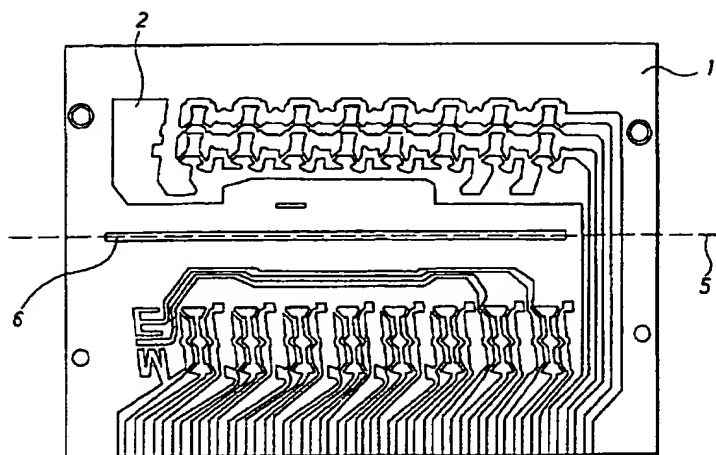
- 1...可換性基板
- 2...電極
- 3...シール材
- 4...液晶
- 5...折曲げ部
- 6...切断部
- 7...封止部
- 10...端子部
- 11...表示領域
- 21...配向層
- 31...スペーサ
- 41...上偏光子
- 42...下偏光子



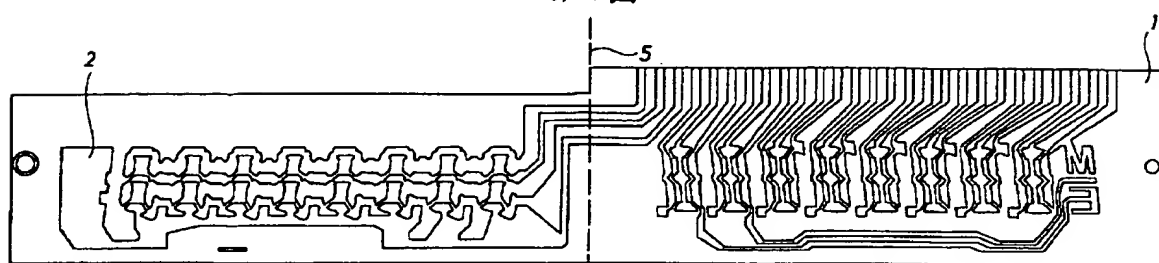
第1図



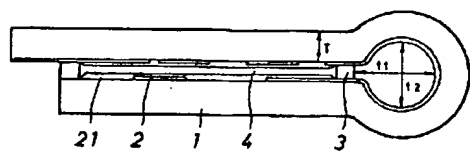
第2図



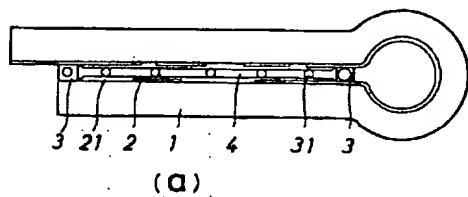
第3図



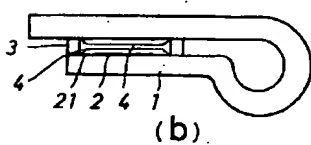
第4図



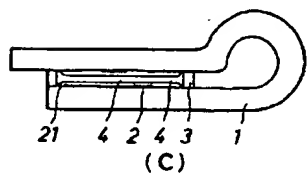
第5図



(a)

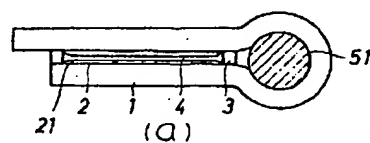


(b)

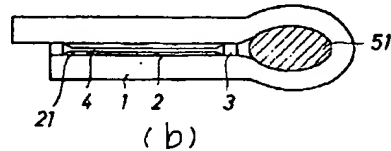


(c)

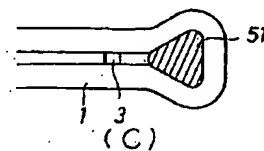
第6図



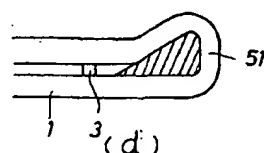
(a)



(b)

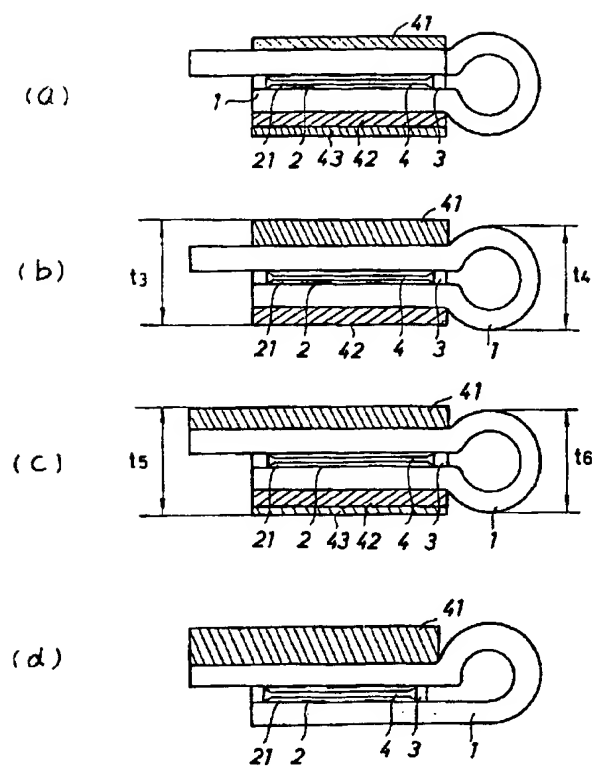


(c)

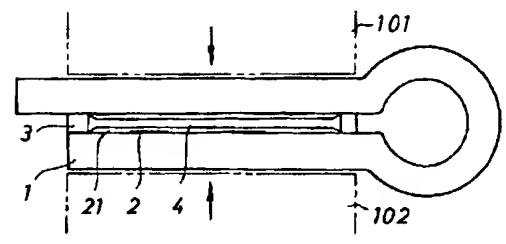


(d)

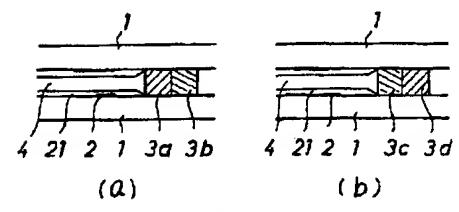
第7図



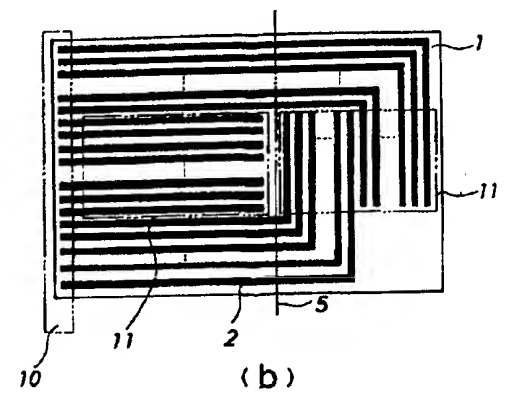
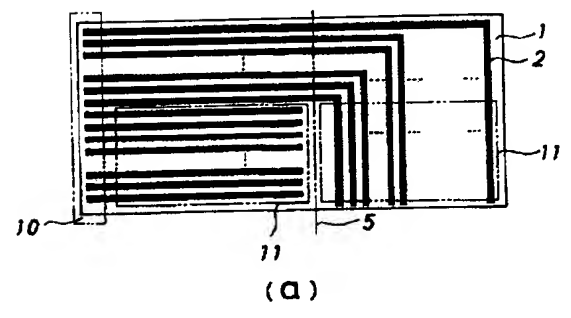
第8図



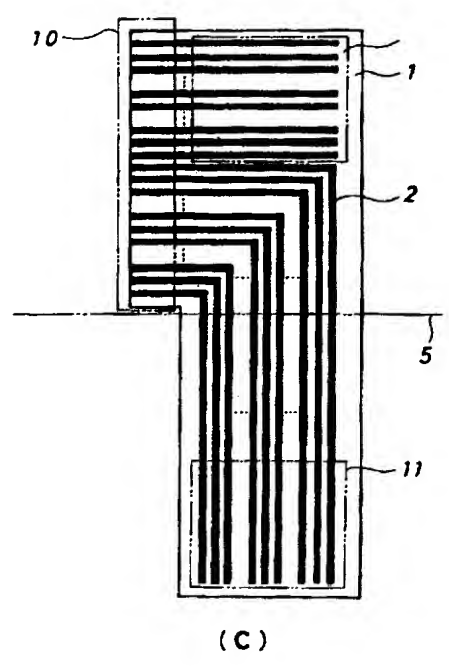
第9図



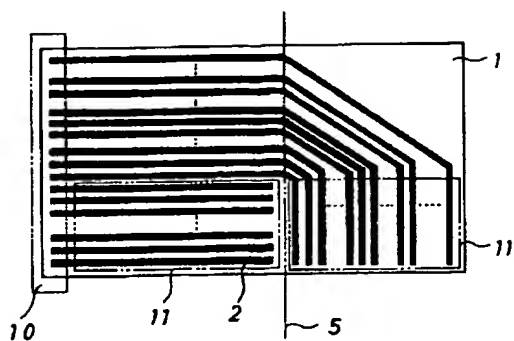
第10図



第11図

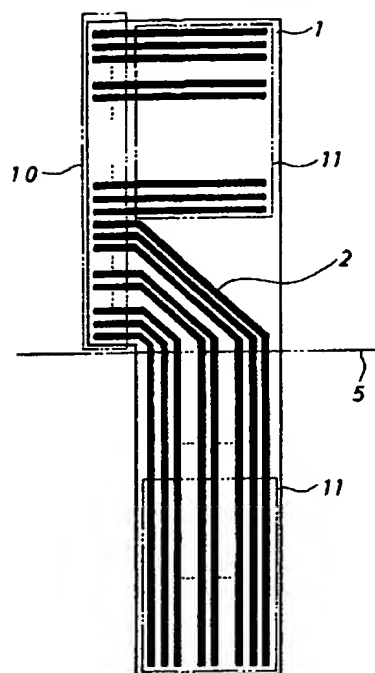


第11図



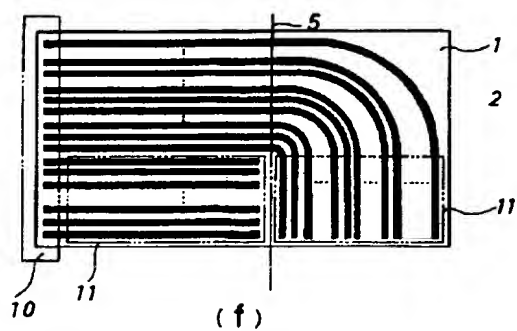
(d)

第11圖

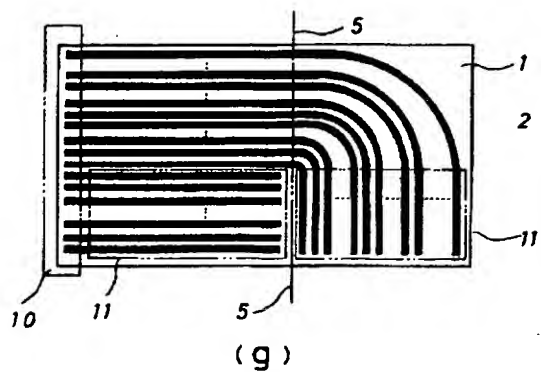


(e)

第11圖

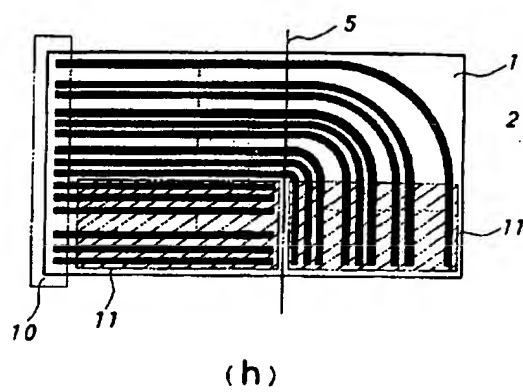


(f)



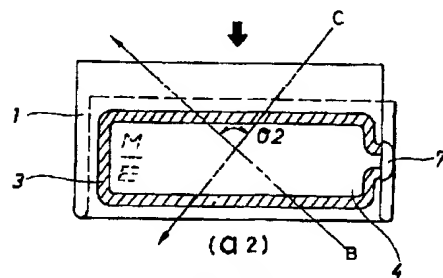
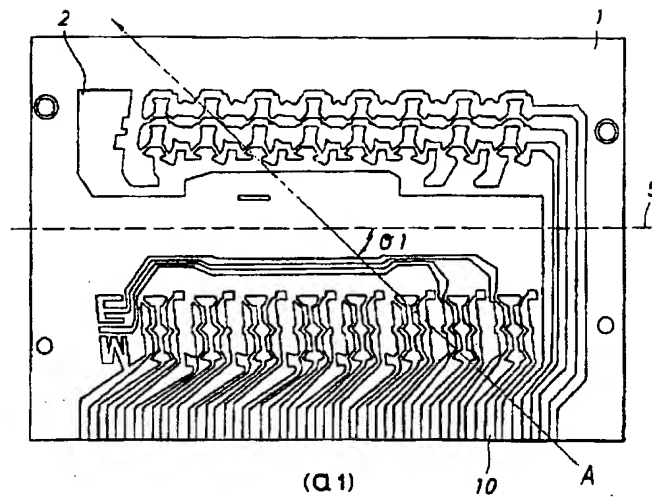
(g)

第11圖

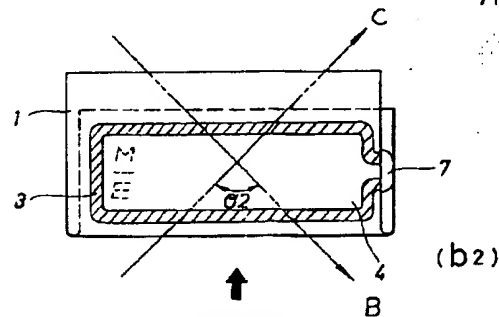
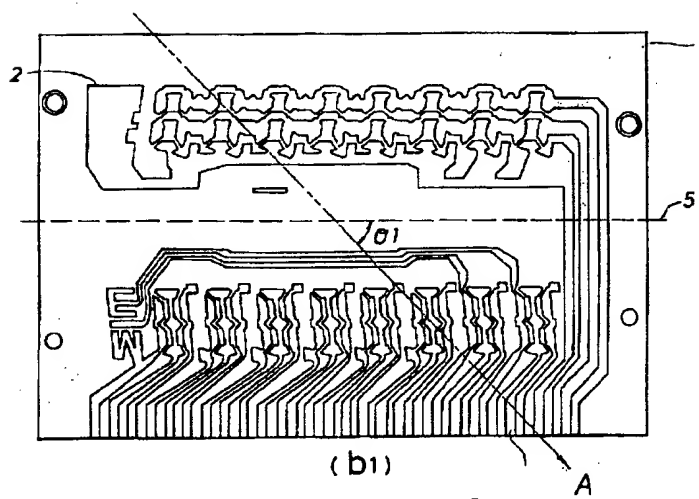


(h)

第11圖

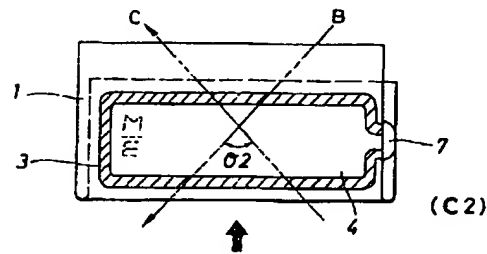
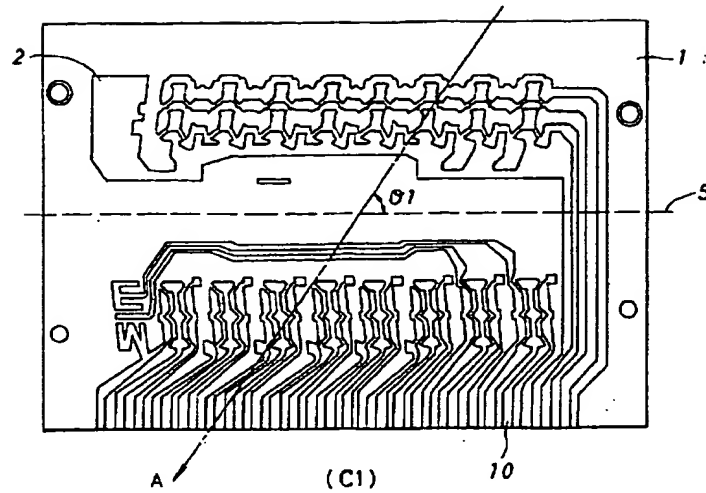


第12図

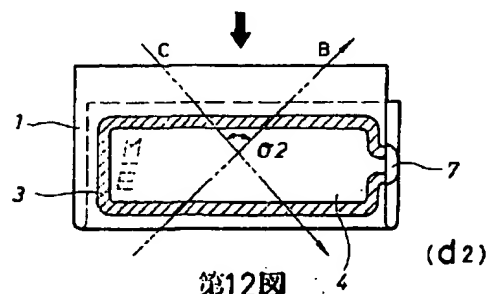
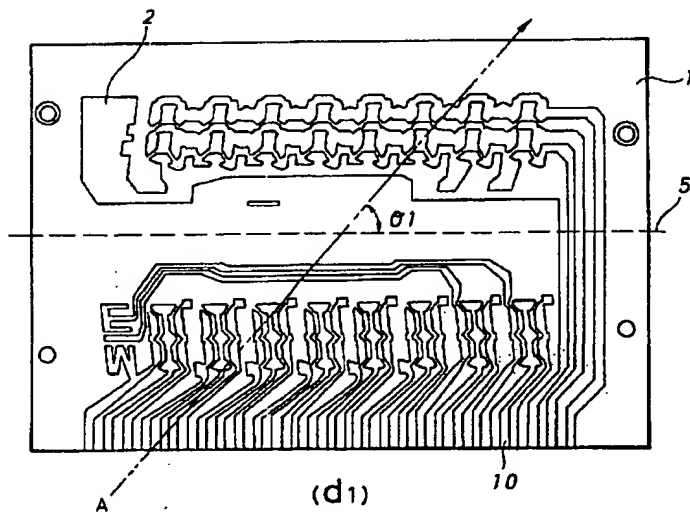


第12図

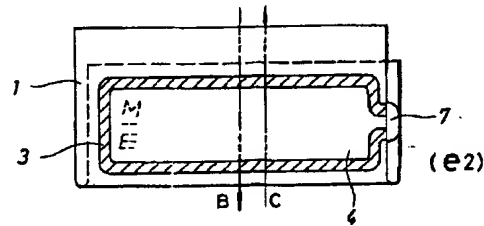
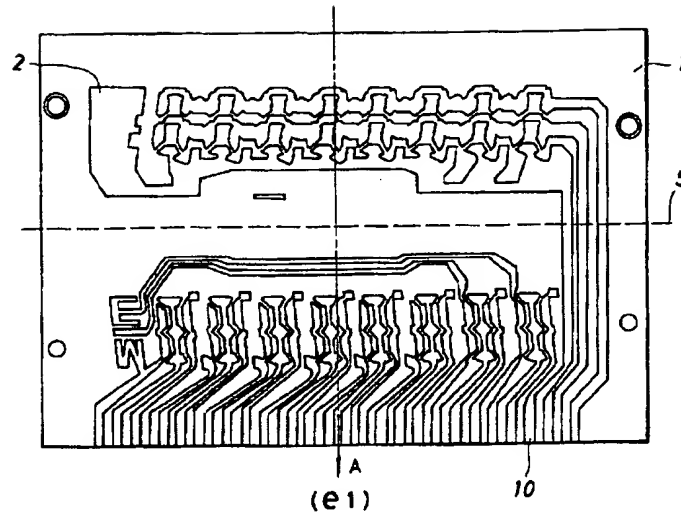




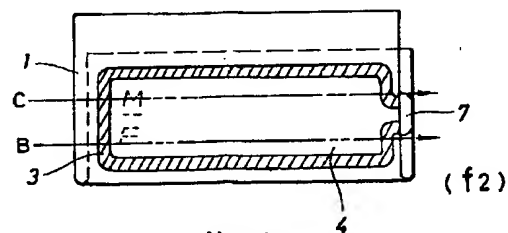
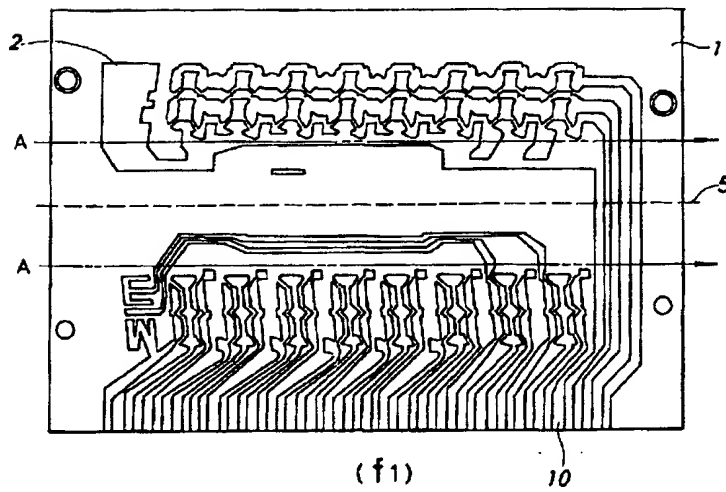
第12図



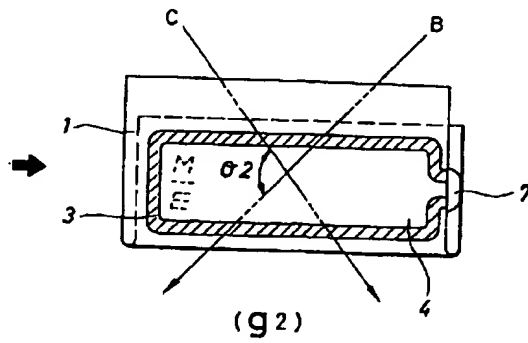
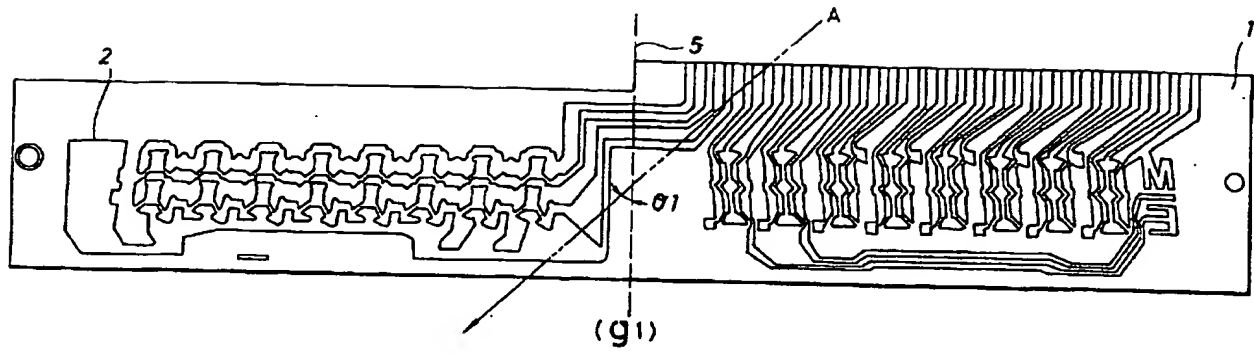
第12図



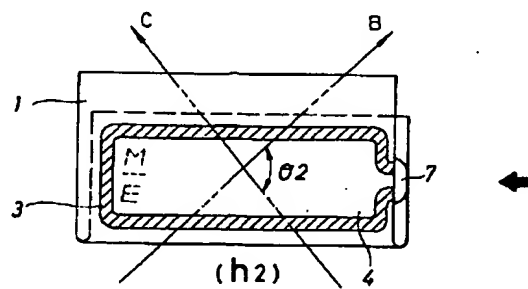
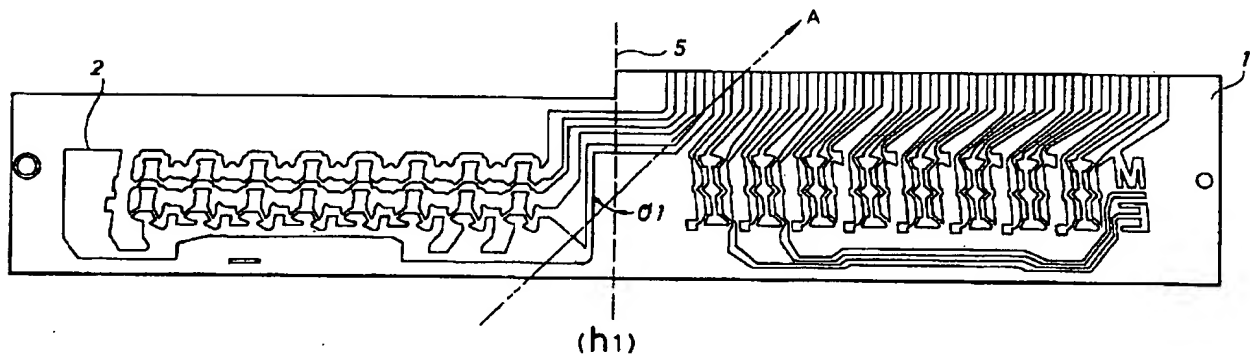
第12図



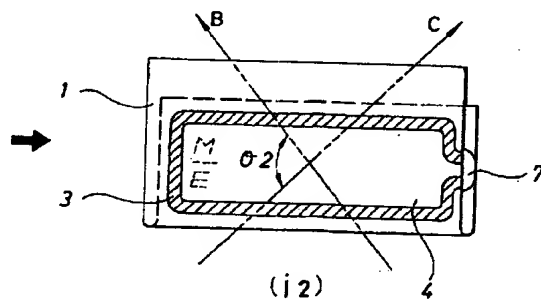
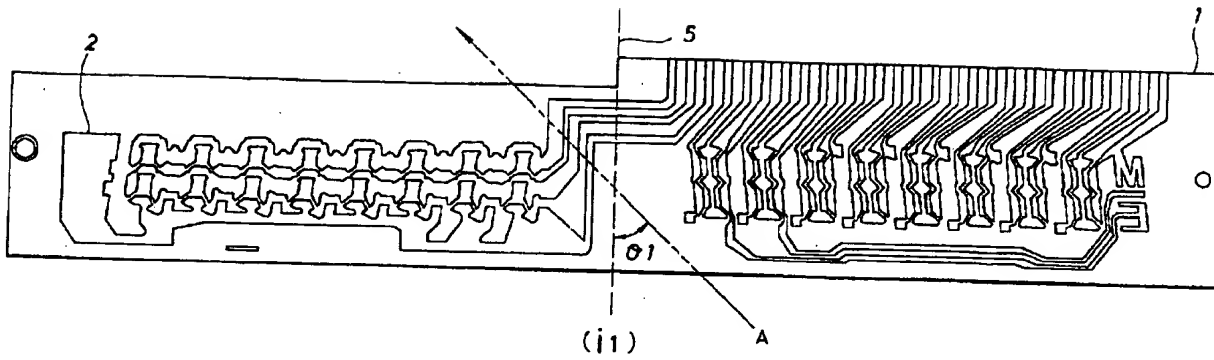
第12図



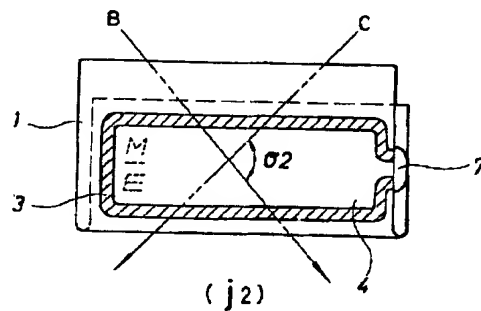
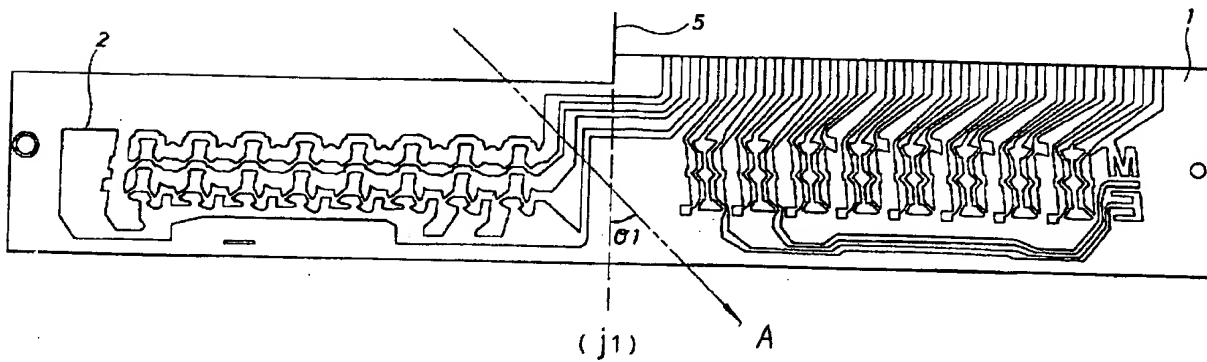
第12図



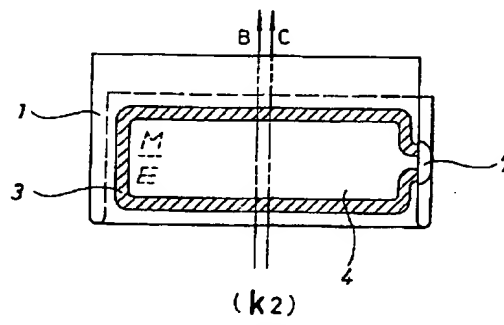
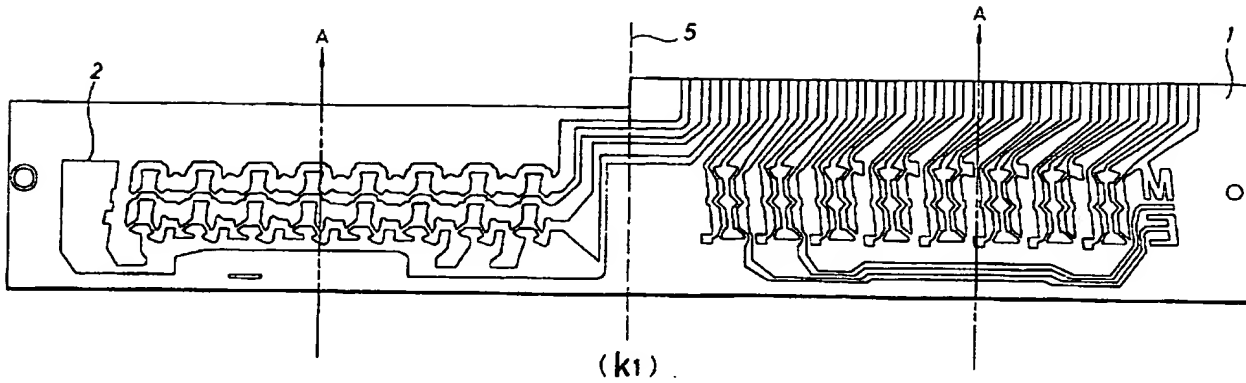
第12図



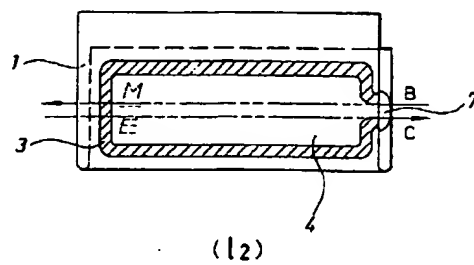
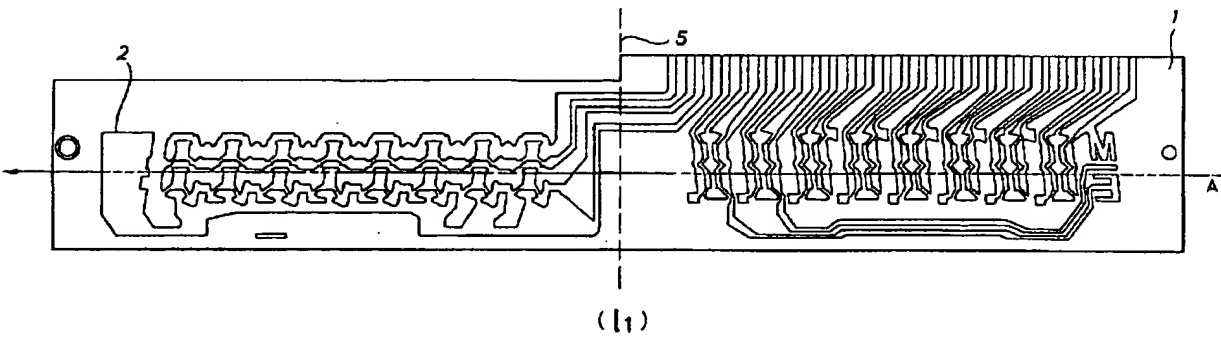
第12図



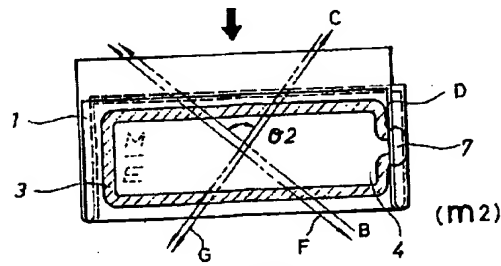
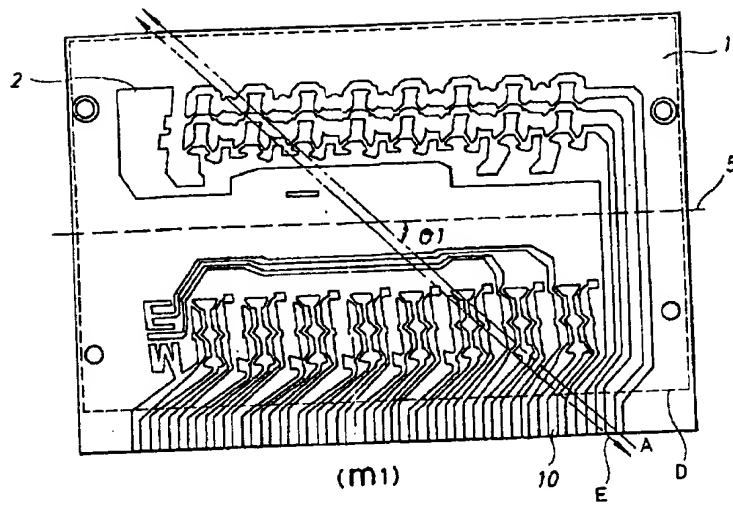
第12図



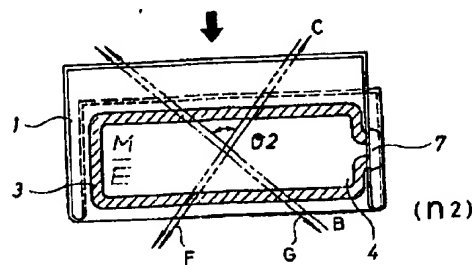
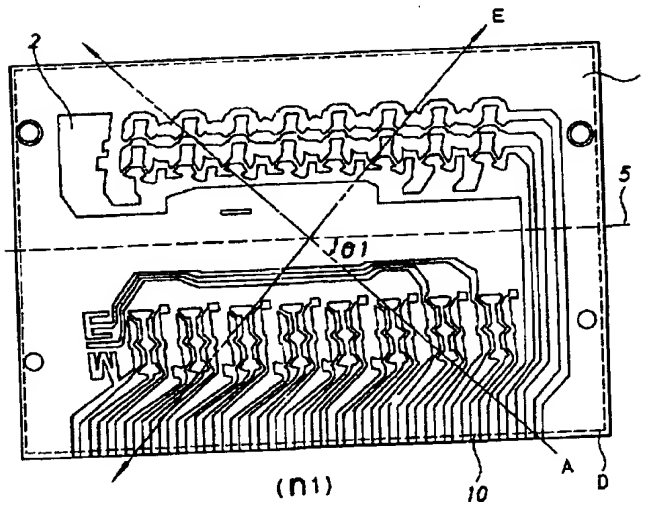
第12図



第12図



第12図



第12図